

PROCESSOR AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING AND RECORD MEDIUM

Publication number: JP11272871

Publication date: 1999-10-08

Inventor: KUROSAWA YOSHIKI; KATO KATSUMI

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- international: G06F17/21; G06K9/20; G06T11/60; G06F17/21;
G06K9/20; G06T11/60; (IPC1-7): G06T11/60;
G06F17/21; G06F17/24

- European: G06K9/20L3; G06F17/21

Application number: JP19980071612 19980320

Priority number(s): JP19980071612 19980320

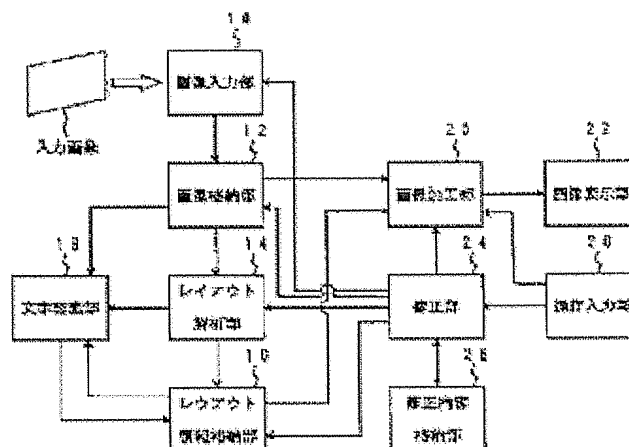
Also published as:

US 6466954 (B1)

Report a data error here

Abstract of JP11272871

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily perform more kinds of process for image data of a document. **SOLUTION:** The processor is equipped with an image input part 10 which receives document in the form of image data, a layout analysis part 14 which analyzes the layout structure of the document according to the inputted image data, a layout information storage part 16 which stores layout information showing the relation between the analyzed layout structure of the document and information regarding the inputted image data, an image processing part 20 which displays an image of the document based upon the inputted image data and the area showing the layout structure according to the layout information, and a correction part 24 which receives an indication for correction of the area displayed by the image processing part 20 and corrects the layout information according to the indication.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(11)特許出願公開番号

特開平11-272871

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

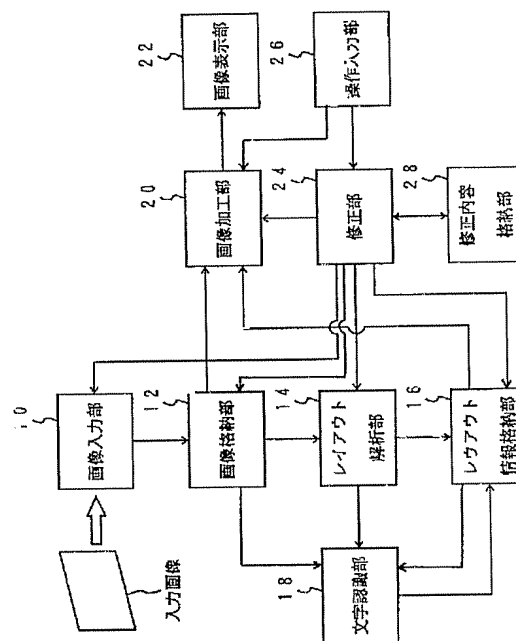
(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
G 0 6 T	11/60	G 0 6 F	15/62
G 0 6 F	17/21		15/20
	17/24		
			3 2 5 P
			5 3 0 K
			5 4 6 Z
		15/62	3 2 5 K
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 15 頁)			
(21)出願番号	特願平10-71612	(71)出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22)出願日	平成10年(1998) 3 月20日	(72)発明者	黒沢 由明 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株 式会社東芝研究開発センター内
		(73)発明者	加藤 克己 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株 式会社東芝研究開発センター内
		(74)代理人	弁理士 鈴江 武彦 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 文書画像処理装置、文書画像処理方法、及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】文書の画像データに対して、より多くの種類の処理を容易に実行することを可能にする。

【解決手段】文書を画像データとして取り込む画像入力部１０と、入力された画像データをもとに文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析部１４と、解析された文書のレイアウト構造と入力された画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納部１６と、レイアウト情報に基づいて入力された画像データによる文書の画像と、レイアウト構造を表す領域とを表示させる画像加工部２０と、画像加工部２０によって表示された領域に対する修正の指示を入力し、この指示に従ってレイアウト情報を修正する修正部２４と具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された文書のレイアウト構造と前記画像入力手段によって入力された画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、前記レイアウト情報格納手段によって格納されたレイアウト情報に基づいて、前記画像入力手段によって入力された画像データによる文書の画像と、レイアウト構造を表す領域とを表示させる画像加工手段と、前記画像加工手段によって表示された領域に対する修正の指示を入力し、この指示に従って前記画像入力手段によって入力された画像データ、及び前記レイアウト情報格納手段によって格納されたレイアウト情報を修正する修正手段とを具備したことを特徴とする文書画像処理装置。

【請求項2】 入力された画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析し、この解析された文書のレイアウト構造と入力された画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納し、この格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された画像データによる文書の画像と、レイアウト構造を表す領域とを表示させ、この表示された領域に対する修正の指示を入力し、この指示に従って入力された画像データ、及び前記レイアウト情報を修正することを特徴とする文書画像処理方法。

【請求項3】 コンピュータを、入力された画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された文書のレイアウト構造と前記画像入力手段によって入力された画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、前記レイアウト情報格納手段によって格納されたレイアウト情報に基づいて、前記画像入力手段によって入力された画像データによる文書の画像と、レイアウト構造を表す領域とを表示させる画像加工手段と、前記画像加工手段によって表示された領域に対する修正の指示を入力し、この指示に従って前記画像入力手段によって入力された画像データ、及び前記レイアウト情報格納手段によって格納されたレイアウト情報を修正する修正手段として機能させるためのプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項4】 入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情

報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、

このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す表現との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、この画像加工手段によって表示された前記表示画像に対応する画像データの再入力の指示に従って、前記表示画像に対応する画像データを入力させ、再入力された画像データをもとに入力された前記画像データを修正する修正手段とを有することを特徴とする文書画像処理装置。

【請求項5】 入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析し、この解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納し、このレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す表現との少なくとも一方の表示画像を表示し、

この表示された前記表示画像に対応する画像データの再入力の指示に従って、前記表示画像に対応する画像データを入力させ、再入力された画像データをもとに入力された前記画像データを修正することを特徴とする文書画像処理方法。

【請求項6】 コンピュータを、入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す表現との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、この画像加工手段によって表示された前記表示画像に対応する画像データの再入力の指示に従って、前記表示画像に対応する画像データを入力させ、再入力された画像データをもとに入力された前記画像データを修正する修正手段として機能させるためのプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項7】 入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、こ

の文書のレイアウト構造を表す領域との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、

この画像加工手段によって表示された前記表示画像のレイアウト構造を表す領域のサイズを拡大縮小する修正の指示に従って、この領域内の前記文書の文字間隔を調整して領域のサイズを変更するように、入力された前記画像データを修正する修正手段とを有することを特徴とする文書画像処理装置。

【請求項8】 入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析し、この解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納し、

この格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す領域との少なくとも一方の表示画像を表示し、この表示された前記表示画像のレイアウト構造を表す領域のサイズを拡大縮小する修正の指示に従って、この領域内の前記文書の文字間隔を調整して領域のサイズを変更するように、入力された前記画像データを修正することを特徴とする文書画像処理方法。

【請求項9】 コンピュータを、入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す領域との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、この画像加工手段によって表示された前記表示画像のレイアウト構造を表す領域のサイズを拡大縮小する修正の指示に従って、この領域内の前記文書の文字間隔を調整して領域のサイズを変更するように入力された前記画像データを修正する修正手段として機能させるためのプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項10】 入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す領域との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、

この画像加工手段によって表示された前記表示画像に対する位置の指定に従い、この位置の周辺に存在する前記表示画像の位置を移動して余白を生成するように、入力された前記画像データを修正する修正手段とを有することを特徴とする文書画像処理装置。

【請求項11】 入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析し、この解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納し、この格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す領域との少なくとも一方の表示画像を表示し、この表示された前記表示画像に対する位置の指定に従い、この位置の周辺に存在する前記表示画像の位置を移動して余白を生成するように、入力された前記画像データを修正することを特徴とする文書画像処理方法。

【請求項12】 コンピュータを、入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す領域との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、この画像加工手段によって表示された前記表示画像に対する位置の指定に従い、この位置の周辺に存在する前記表示画像の位置を移動して余白を生成するように、入力された前記画像データを修正する修正手段として機能させるためのプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項13】 入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書に対して指定される第1の指示位置と変動する第2の指示位置によって決まる文字領域との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段とを有することを特徴とする文書画像処理装置。

【請求項14】 入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析し、この解析された前記文書のレイアウト構造と入力された

前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納し、

この格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書に対して指定される第1の指示位置と変動する第2の指示位置によって決まる文字領域との少なくとも一方の表示画像を表示することを特徴とする文書画像処理方法。

【請求項15】 コンピュータを、
入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、
このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、
このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書に対して指定される第1の指示位置と変動する第2の指示位置によって決まる文字領域との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段として機能させるためのプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項16】 入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、
このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、
このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す表現との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、
この画像加工手段によって表示された前記表示画像に対する指示位置に応じた文字認識結果をもとに演算処理を行う演算手段とを有することを特徴とする文書画像処理装置。

【請求項17】 入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析し、
この解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納し、
この格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す表現との少なくとも一方の表示画像を表示し、
この表示された前記表示画像に対する指示位置に応じた文字認識結果をもとに演算処理を行うことを特徴とする文書画像処理方法。

【請求項18】 コンピュータを、
入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、

このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、

このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す表現との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、

この画像加工手段によって表示された前記表示画像に対する指示位置に応じた文字認識結果をもとに演算処理を行う演算手段として機能させるためのプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、文書を画像データとして入力する文書画像処理装置、文書画像処理方法、及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、文書を画像データとして入力する文書画像処理装置、例えばファクシミリ装置や複写機などにおいては、利用者がポインティングデバイス等を用いて、文書全体から必要な領域のみを指定して処理対象とする機能が設けられている。しかし、従来の文書画像処理装置では、その装置に要求される機能の性質上、指定された領域の画像を切り出したり、画像に対する単純な拡大または縮小させるだけの処理内容に留まっている。また、従来の文書画像処理装置では、文書中の必要な領域を利用者が判断し、該当する領域について正しく指定するという作業が必要となっている。

【0003】ところで、特願平7-180442号には、入力文書画面から領域を抽出し、この領域の画像を表示し、さらにその領域に対して削除、分割、統合の処理をオペレータが実行可能とする構成が記載されている。しかし、特願平7-180442号に記載された技術においても、削除、分割、統合の処理に留まり、その編集機能は文書画像を扱うために十分な機能を備えているとはいえなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の文書画像処理装置では、文書の画像データに対する処理は、指定した領域の切り出し、画像の単純な拡大または縮小、分割、統合といった程度であって、十分な機能を備えていなかった。また、処理対象とする領域は、対象とする画像に対して利用者が直接的に指定するしかなく、作業負担が大きかった。

【0005】本発明は前記のような事情を考慮してなされたもので、文書の画像データに対して、より多くの種類の処理を容易に実行することが可能な文書画像処理装置、文書画像処理方法、及び記録媒体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、入力された画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された文書のレイアウト構造と前記画像入力手段によって入力された画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、前記レイアウト情報格納手段によって格納されたレイアウト情報に基づいて、前記画像入力手段によって入力された画像データによる文書の画像と、レイアウト構造を表す領域とを表示させる画像加工手段と、前記画像加工手段によって表示された領域に対する修正の指示を入力し、この指示に従って前記画像入力手段によって入力された画像データ、及び前記レイアウト情報格納手段によって格納されたレイアウト情報を修正する修正手段とを具備したことを特徴とする。

【0007】これにより、入力された画像データに対して実行されるレイアウト解析の結果、すなわち文書中の文字（テキストブロック）や写真や図形等の対象物が存在する領域が画像加工手段によって表示され、この領域に対する指定によって修正の対象を特定することができる。

【0008】また本発明は、入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す表現との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、この画像加工手段によって表示された前記表示画像に対応する画像データの再入力の指示に従って、前記表示画像に対応する画像データを入力させ、再入力された画像データをもとに入力された前記画像データを修正する修正手段とを有することを特徴とする。

【0009】これにより、画像入力手段によって入力された画像データの品質が悪かった場合などにおいて、特定の領域に対してのみ画像データの再取り込みを可能とするため、領域単位での画像データの品質の調整ができる。

【0010】また本発明は、入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレ

イアウト構造を表す領域との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、この画像加工手段によって表示された前記表示画像のレイアウト構造を表す領域のサイズを拡大縮小する修正の指示に従って、この領域内の前記文書の文字間隔を調整して領域のサイズを変更するように入力された前記画像データを修正する修正手段とを有することを特徴とする。

【0011】これにより、処理対象とする領域の画像データに対して拡大または縮小を施す際に、領域内の全ての画像データを同様に扱うのではなく、情報として無意味な空白部分（文字間）を拡大縮小することで、処理対象とする領域に対する拡大縮小を実行し、かつ意味をもつ文字の部分についての品質を維持する。

【0012】また本発明は、入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す領域との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、この画像加工手段によって表示された前記表示画像に対する位置の指定に従い、この位置の周辺に存在する前記表示画像の位置を移動して余白を生成するように、入力された前記画像データを修正する修正手段とを有することを特徴とする。

【0013】これにより、余白を確保しようとする位置の周辺に存在する領域に対して、個々に移動等の編集作業を行なうことなく、レイアウト解析の結果を利用して、関連する領域の位置が移動されて余白が設けられる。

【0014】また本発明は、入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書に対して指定される第1の指示位置と変動する第2の指示位置によって決まる文字領域との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段とを有することを特徴とする。

【0015】これにより、文書中の文字のブロックを単位として、第1の指示位置と第2の指示位置とによって処理対象とする文字領域の決定され、その際に、第2の指示位置の変動に追従するように文字領域が表示され、テキストデータによる文書表示における文字領域の指定と同様の感覚で扱うことができる。

【0016】また本発明は、入力された文書の画像データをもとに、この文書のレイアウト構造を解析するレイアウト解析手段と、このレイアウト解析手段によって解析された前記文書のレイアウト構造と入力された前記画像データに関する情報との関係を示すレイアウト情報を格納するためのレイアウト情報格納手段と、このレイアウト情報格納手段に格納されたレイアウト情報に基づいて、入力された前記画像データの文書と、この文書のレイアウト構造を表す表現との少なくとも一方の表示画像を表示するための画像加工手段と、この画像加工手段によって表示された前記表示画像に対する指示位置に応じた文字認識結果をもとに演算処理を行う演算手段とを有することを特徴とする。

【0017】これにより、レイアウト構造と文字認識処理の結果とが関連づけられ、処理対象の指定がレイアウト構造の領域に対して行なわれ、一方、実際の演算処理については、指定された領域に対応する文字認識処理結果、すなわち数字から求まる数値を対象として行われる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本実施形態に係わる文書画像処理装置の機能構成を示すブロック図である。文書画像処理装置は、例えばCD-ROM、DVD、磁気ディスク等の記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、このプログラムによって動作が制御されるコンピュータを含めて実現される。

【0019】図1に示すように、本実施形態における文書画像処理装置は、画像入力部10、画像格納部12、レイアウト解析部14、レイアウト情報格納部16、文字認識部18、画像加工部20、画像表示部22、修正部24、操作入力部26、及び修正内容格納部28によって構成されている。

【0020】画像入力部10は、文字やその他の情報が記録された文書を、例えばスキャナ装置によって光学的に走査することで画像データとして取り込み、この入力した画像データを画像格納部12に格納する。文書に記録された文字は、段落、段組、行などを構成しているものとする。

【0021】画像格納部12は、画像入力部10によって入力された文書の画像データを格納するもので、レイアウト解析部14によるレイアウト解析、及び画像加工部20による文書のイメージの表示に供される。

【0022】レイアウト解析部14は、画像入力部10によって入力され画像格納部12に格納された画像データをもとに、文書に記録された文字等の対象物のレイアウト構造を解析し、その解析結果をレイアウト情報格納部16に格納する。

【0023】レイアウト情報格納部16は、レイアウト解析部14による文書の画像データに対するレイ

アウト解析の結果（レイアウト構造）と、画像入力部10によって入力され画像格納部12に格納された画像データに関する情報（各種属性情報）との関係を示すレイアウト情報を格納する。属性情報には、画像データの文字の部分に該当するデータに対する文字認識処理結果が含まれる。

【0024】文字認識部18は、レイアウト解析部14によって解析された文字のブロックに対して文字認識処理を施して文字を認識し、文字認識結果をレイアウト情報の一部（属性情報）として、レイアウト解析結果と対応付けてレイアウト情報格納部16に格納する。

【0025】画像加工部20は、レイアウト情報格納部16によって格納されたレイアウト情報に基づいて、画像入力部10によって入力され画像格納部12に格納された画像データによる文書の画像と、レイアウト構造を表す領域とを画像表示部22において表示させる。ここでは、文書の画像と重ね合わせて、レイアウト解析によって検出されたブロックを表す領域を、例えば矩形枠によって表示する。また、画像加工部20は、レイアウト情報格納部16によって格納されたレイアウト情報に基づいて、画像格納部12に格納された画像データによる文書の画像と、同画像に対して指定される第1の指示位置と変動する第2の指示位置によって決まる文字領域とを表示するもので、第2の指示位置の変動に従わせて文字領域を画像表示部22において表示させる。

【0026】画像表示部22は、画像加工部20の制御のもとで、画像データに基づく文書のイメージや、レイアウト解析部14によるレイアウト解析結果など各種の情報を表示させる。

【0027】修正部24は、画像加工部20によって表示された領域に対する修正の指示を操作入力部26から入力し、この指示に従って画像格納部12に格納された画像データ、及びレイアウト情報格納部16によって格納されたレイアウト情報を修正する。また、修正部24は、画像加工部20によって表示された領域に対する指示位置に応じた、文字認識部18による文字認識処理結果をもとにした演算処理を実行する機能を持つ。

【0028】操作入力部26は、修正部24におけるレイアウト解析の結果を利用した、画像データに対する各種処理に関する指示を入力して修正部24に通知する。また操作入力部26は、画像表示部22において表示されたレイアウト解析の結果を利用して、処理範囲とする領域の指定を入力し、指定された領域を画像加工部20により所定の形態によって表示させる。

【0029】修正内容格納部28は、修正部24によるレイアウト解析の結果を利用した各種修正の内容を格納するものである。修正内容格納部28に格納された修正内容は、修正部24に参照され、他の画像データに対する修正に利用される。

【0030】次に、本実施形態における文書画像処理装置の動作について説明する。

【0031】はじめに、図2に示すフローチャートを参照しながら、基本的な動作について説明する。

【0032】まず、画像入力部10は、例えば、スキャナ装置等による光学的操作によって文書を画像データとして取り込み画像格納部12に格納する（ステップA1）。文書中には、文字を含むテキストブロックの他、写真領域や図形領域等のブロックが存在しているものとする。

【0033】レイアウト解析部14は、画像格納部12に格納された画像データを対象として、レイアウト解析を実行し、その結果をレイアウト情報としてレイアウト情報格納部16に格納する。本実施形態におけるレイアウト解析部14は、文書画像において、例えばテキストブロック中の段落、段組、行、文字のそれぞれを抽出し、それぞれの文書中における位置を求める。これらの技術は、既存のレイアウト解析技術の適用によって実現することができる。例えば、特開平9-167233号に記載された技術を利用することができる。ここでは、レイアウト解析によって抽出された段落、段組、行、文字に該当する部分を総称してブロックと称する。

【0034】図3には、レイアウト情報格納部16におけるデータ構造の一例を示し、図4には処理対象とする文書の画像データ（イメージ）の一例を示している。図4（a）に示す文書の画像データからは、文字ブロックとしてブロック1、3が抽出される。

【0035】また、例えばブロック1については、図4（b）に示すように、ブロック内に存在する各行のそれぞれについても位置が検出される。図4（b）に示す例では、5つのブロック（行1～行5）が抽出される。

【0036】さらに、例えば図4（b）に示す行1のブロックについては、図4（c）に示すように、行のブロック内に存在する各文字のそれぞれの位置が検出される。

【0037】なお、各ブロックの位置は、例えばブロックに外接する矩形枠の対角の2頂点（左上角、右下角）の座標によって表されるものとする。

【0038】レイアウト解析部14は、図4に示すようにして抽出した各ブロックについて、図3に示すようなデータ形式によって情報を格納する。すなわち、最上位のブロック毎にブロックデータ30として、それぞれのブロック（ブロック1、2、3…）について、ブロック位置と同ブロックに関する属性情報とを対応付けて格納している。

【0039】また、ブロックデータ30に情報が登録されたブロック毎に、行データ32として、それぞれのブロックに含まれる下位のブロック（例えば、行に対応するブロック）について、ブロック位置と同ブロックに関する属性情報とを対応付けて格納している。

【0040】さらに、行データ32に情報が登録されたブロック毎に、文字データ34として、それぞれのブロックに含まれる下位のブロック（例えば、各文字に対応するブロック）について、ブロック位置と同ブロックに関する属性情報とを対応付けて格納している。

【0041】なお、各ブロックに対応付けられる属性情報は、どのような内容の情報が含まれていても良い。属性情報として利用する情報の具体例については後述する。

【0042】一方、文字認識部18は、レイアウト解析部14によってレイアウト解析が実行されると、レイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報に応じて、文字ブロック中に存在する文字イメージについて文字認識処理を実行する（ステップA3）。

【0043】すなわち、文字認識部18は、レイアウトと情報中の各文字の文字位置を示す情報をもとに画像データ中から各文字イメージを抽出し、文字イメージ毎に文字認識用の辞書データを参照しながら文字認識を行なう（文字コードの生成）。文字認識部18は、文字認識の結果を、文字データ34中の各文字位置の情報と対応付けられた属性情報の一つとしてレイアウト情報格納部16に格納する。

【0044】なお、文字認識部18による文字認識処理は、常時実行する必要はなく、必要に応じて、さらに特定のブロックに対してのみ実行しても良い。

【0045】また、画像加工部20は、レイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報に基づいて、画像格納部12に格納された画像データに応じた文書のイメージと、レイアウト構造を表す各領域（ブロック）の表示（例えば、図4（a）のように矩形枠によって表す）とを画像表示部22において表示させる（ステップA4）。なお、両者を別々に表示することもできるが、ここでは両者を重ね合わせて表示させるものとする。

【0046】なお、画像加工部20によって表示されるレイアウト構造を表す領域の文字ブロックの単位は、操作入力部26から指定が可能であるとする。画像加工部20は、操作入力部26からの指定に応じてレイアウト情報格納部16からレイアウト情報を読出し、レイアウト構造を表す領域を表示する。

【0047】また、画像格納部12に格納された画像データに応じた文書のイメージは、原画像であっても良いし、画像データを加工して得られる画像であっても良い。

【0048】ここで、画像加工部20により画像表示部22において表示された領域に対して、操作入力部26から選択する指示が入力されると、修正部24は、指示された位置をもとにレイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報を参照して、編集対象とするブロックを判別する。また、修正部24は、指定された領域に対する各種編集内容の指定を操作入力部26から入力する

と(ステップA5)、該当する領域にして指定された編集を実行する(ステップA6)。

【0049】修正部24は、指定された編集操作に従い、画像格納部12に格納された該当する領域における画像データを編集すると共に、レイアウト情報格納部16に格納された該当するブロックに関するレイアウト情報の更新を行なう。

【0050】以下、修正部24によるレイアウト情報を利用した処理の具体例について説明する。

【0051】(1) 文書レイアウトの変更。各ブロックの位置関係の変更。

【0052】操作入力部26から移動の対象となるブロックの選択指示、及び移動先位置の指定が入力されると、修正部24は、指定された移動対象となるブロックのレイアウト情報を参照し、指定されたブロックの位置情報が示す領域の画像データを画像格納部12から抜き出して保持すると共に、画像格納部12中の移動対象のブロック部分を削除する。次に、修正部24は、指定された移動先位置において、移動対象としているブロックの画像データを張り付ける。また、修正部24は、画像データの移動に応じて、対応するブロックについてレイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報を更新する。これにより、指定されたブロックの画像の移動を実現する。

【0053】また、操作入力部26から回転の対象となるブロックの選択指示、及び回転量の指定が入力されると、修正部24は、移動の場合と同様にして処理対象とする画像データを読み出し、指定された回転量に応じて幾何変換を施すことにより回転後の画像データを生成し、元の画像に替えて張り付ける。また、修正部24は、画像データの移動に応じて、対応するブロックについてレイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報を更新する。これにより、指定されたブロックの画像の回転を実現する。

【0054】次に、領域内の画像に対する処理の具体例について説明する。

【0055】(2) 局所的なブロックに対する編集。

【0056】操作入力部26から移動(拡大縮小)の対象となるブロックの選択指示、及び拡大縮小量を表す拡大縮小パラメータの指定が入力されると、修正部24は、指定された移動対象となるブロックのレイアウト情報を参照し、指定されたブロックの位置情報が示す領域の画像データを画像格納部12から抜き出して保持すると共に、画像格納部12中の拡大縮小対象としているブロック部分を削除する。

【0057】次に、修正部24は、指定された領域の画像データに対して、指定された拡大縮小パラメータに応じた拡大縮小変換を実行し、この拡大縮小変換によって得られた画像データを元の位置に張り付ける。ただし、張り付ける位置は、元の領域の中心点、あるいは元の領

域を表す矩形の一つの頂点を基準とする。これにより、指定されたブロックの画像の拡大縮小を実現する。

【0058】また、修正部24は、画像データの移動に応じて、対応するブロックについてレイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報を更新する。

【0059】その他、修正部24は、操作入力部26によって指定されたブロックの画像に対して、縦横サイズの変更、パターンのため、細めなどの編集を、編集内容の指定に応じて前述のような手順によって実行する。

【0060】また、画像入力部10によって入力され、画像格納部12に格納された画像データが濃淡画像である場合には、指定されたブロックの画像データに対して、ディザ化などの操作、濃度変換等の編集を行っても良いし、また、色画像である場合には、色変換などの操作などを行なうようにしても良い。

【0061】また、編集対象として指定された領域における文字認識結果を利用した編集を実行することができる。

【0062】操作入力部26から文字フォントの変更対象となるブロックの選択指示、及び変更後のフォント種類が指定されると、修正部24は、指定された文字フォント変更対象となるブロックのレイアウト情報を参照し、指定されたブロック中の文字認識結果を位置情報と共に抜き出して保持すると共に、指定されたブロックの位置情報が示す領域の画像データを削除する。

【0063】次に、修正部24は、削除した画像データに替えて、予め内蔵されている文字フォント情報を利用した文字を表示させる。すなわち、修正部24は、指定されたブロックの文字認識結果(文字コード)に応じた文字フォントを読み出し、それぞれの位置情報が示す元の位置に張り付ける。これにより、画像入力部10によって入力された画像データ中の文字が、内蔵された文字フォント(例えば、明朝体、ゴシック体等)による表示に変更される。

【0064】なお、張り付けにしようする内蔵された文字フォントは、操作入力部26によって種類、サイズを指定しても良いし、文字認識部18による文字認識結果として得られるフォント、サイズにしても良い。

【0065】また、文字フォントの変更だけでなく、画像中の文字内容を変更することができる。

【0066】例えば、操作入力部26から文字内容の変更対象となるブロックの選択指示、及び変更後の文字内容(文字コード列)が指定されると、修正部24は、指定された文字フォント変更対象となるブロックのレイアウト情報を参照し、指定されたブロック位置情報を抜き出して保持すると共に、指定されたブロックの位置情報が示す領域の画像データを削除する。

【0067】次に、修正部24は、削除した画像データに替えて、指定された文字内容に応じた、予め内蔵されている文字フォント情報を利用した文字を表示させる。

すなわち、修正部24は、指定された変更後の文字内容（文字コード）に応じた文字フォントを読み出し、それぞれの位置情報が示す元の位置に張り付ける。これにより、例えば、画像データ中の日付、ページ、人名欄などの領域に表示される文字内容を、指定された文字情報に置き換えることにより可能である。

【0068】(3)局所的なブロック単位でのスキャン設定の調整。

【0069】例えば、画像格納部12に格納された画像データをもとに、画像加工部20によって表示されている画像から、例えば特定の領域の画像品質が悪い（文字の掠れ、潰れ等）ことが確認された場合には、他の領域の現在の画像品質を変更せずに、特定の領域に対してのみスキャン設定を調整することで画像品質を変更することができる。

【0070】すなわち、操作入力部26からスキャン設定の調整対象となるブロックの選択指示入力されると、修正部24は、指定されたブロックに対する画像データの再取り込みを画像入力部10に指示する。

【0071】この時、処理対象としている画像データがスキャナ装置等にセットされている状態にあれば、画像入力部10は、文書に対して前回とは異なる条件によって再スキャンを行い、画像データの再取り込みを実行し、該当する領域部分の画像データを画像格納部12に格納する。画像データ取り込みの条件としては、画像の濃淡、コントラストなどがある。なお、条件の変更内容は、操作入力部26によって入力するようにしても良い。また、操作入力部26から画像の状態を示す情報を入力し、その情報に応じて修正部24が再スキャンの条件の変更を行っても良い。

【0072】また、画像データが多値データとして格納されている状態にあれば、修正部24は、該当するブロックに対する2値化のためのしきい値を変更して、このしきい値に基づいて画像格納部12に格納する画像データを生成することもできる。

【0073】これにより、文書全体のスキャンパラメータが不適切になることを防止しながら、レイアウト解析結果を利用した簡単な操作によって、良好な画像品質を得ることができる。

【0074】なお、前述した説明では、レイアウト解析の結果を利用してスキャン設定の調整対象とする領域を選択しているが、スキャン設定の調整については、必ずしもレイアウト解析の結果と関係付けて制御する必要はない。

【0075】例えば、画像加工部20によって表示された画像中から操作入力部26の操作によって任意に、スキャン設定の対象とする領域を範囲指定させることで、修正部24は、該当する領域について画像データの再取り込みを実行させることもできる。

【0076】(4)自動ページ付け。

【0077】修正部24は、操作入力部26から自動ページ付けが指示されると、レイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報に基づいて、画像データ中のページ番号部分のブロックを消去し、さらに操作入力部26から入力された指定位置に、ページ番号用のブロックを付加し、その位置にページ番号の文字画像（例えば、内蔵フォントを用いる）を設定された初期値に基づいて張り込む。

【0078】例えば、同じフォーマットの多数の文書の画像データに対して、自動ページ付けを行なう場合、初期値1として、順次、処理対象とする画像データを変更する毎、ページの値をインクリメントしながら前述した処理を実行する。

【0079】なお、画像データ中のページ番号部分は、レイアウト解析部14によるレイアウト解析の際に、例えば文書中央の下部に存在する独立した数文字分のブロックであればページ番号部分であるという条件に基づいて判別できる。そして、レイアウト解析部14は、該当する部分のブロックに対して属性情報としてページ番号部分であることを示す情報を付加しておくものとする。

【0080】(5)画質を優先したブロックの拡大縮小。

【0081】拡大縮小を画像全体に対してビットマップ単位で一様に行なうと、画像中に存在する意味を持った画像部分、例えば文字の画像の画質が劣化する。そこで、あるブロックについてサイズ拡大縮小の指示があった場合、修正部24は、指定された拡大縮小後の領域のサイズと元の領域のサイズとを比較し、意味を持った画像部分の間、すなわち文字間（横方向の文字間、縦方向の行間）について拡大縮小することで、文字を構成する画像部分の画像データをそのままにして画像品質の劣化を防ぐ。

【0082】図5は、ブロックに対する拡大縮小の処理手順を示すフローチャート、図6は拡大縮小の具体例を示す図である。

【0083】まず、修正部24は、操作入力部26から拡大縮小の対象とするブロックの指定と共に、拡大縮小後のサイズ指定を入力すると、レイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報を参照して、該当するブロックと、その下位のブロックに関する位置情報等を読み出す。

【0084】修正部24は、指定された拡大縮小後のブロックサイズと元のブロックサイズとを比較して（ステップB1）、行間、文字間の調整により全体のサイズ変更が可能であるかを判別する（ステップB2）。

【0085】変更可能であれば、文字の画像データ部分を変更せずに、下位のブロックの位置情報に基づいて、各文字間を所定の比率によって拡大縮小して、全体のブロックサイズを変更する（ステップB4）。

【0086】一方、行間、文字間の調整により全体のサ

イズ変更が不可能（文字間の量が足りない場合）、文字の画像データと共に、各文字間を所定の比率によって拡大縮小して、ブロック全体の拡大縮小を行なう。

【0087】また、修正部24は、拡大縮小の結果に応じて、関連する各ブロックについてレイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報を更新する。

【0088】図6（a）～（c）は、ブロックの縮小を示す具体例である。

【0089】図6（a）に示すように、複数の行が含まれるブロックに対する縦方向への縮小が指定された場合、修正部24は、各行の位置情報をもとに行間の調整によって縮小が可能であるかを判別し、可能であれば、例えば図6（b）に示すようにして、文字の画像データをそのままにして行間だけを縮小することでブロック全体の縮小を実現する。

【0090】また、行間の調整によって縮小が可能である場合には、図6（c）に示すように、文字の画像データを含めて縮小を行なうことで、ブロック全体に対する縮小を実現する。

【0091】なお、横方向の縮小率について制限のあるときも同様の方法で縮小を実施できる。より一般的には、操作入力部26から入力される操作者の指示に基づいて、文字の縦横の縮小率、行間、文字間の調整によって適切な縮小を実現する。

【0092】一方、逆に拡大指示が行われた場合にも、各文字の拡大と同時に行間、文字間を調整して指示されたサイズ変更に対処する。例えば、修正部24は、操作入力部26から入力された拡大指示が2倍以上である時は、文字を定数倍で拡大できるかどうか判定し、指定サイズに収まる最大サイズに文字画像を拡大し、文字間、行間は指定サイズに合わせて調整を行なう。画像データを定数倍に拡大するのは、画像の劣化を最小限にとどめるためである。

【0093】図6（d）（e）には、行の横方向の拡大の一例を示している。図6（d）に示す行に対して拡大が指示された場合、文字の画像データを拡大せずに、文字間を調整することでブロック全体のサイズを変更している。

【0094】このようにして、ブロックに対する拡大縮小を行なう際に、レイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報を利用して、対象とするブロックとその下位に含まれるブロックの情報を元に、文字間を調整することで、文字の画像データの品質を劣化させることなく、指定された拡大縮小を実現することができる。

【0095】（6）余白生成方法。

【0096】図7は、余白生成処理の処理手順を示すフローチャート、図8は、余白生成の具体例を示す図である。

【0097】例えば、図8（a）に示すような、複数行を含むブロックに対して、余白を生成しようとする位置

（余白生成位置）が任意の行間において指定されると、修正部24は、余白生成位置に応じて移動対象ブロックを判別する。

【0098】図8（a）に示す例では、ブロック中の余白生成位置の上方にある2つの行ブロックについては上方向への移動対象ブロックとして判別し、下方にある3つの行ブロックについては下方への移動対象ブロックとして判別する。

【0099】修正部24は、移動対象ブロックのそれぞれについて移動先を算出し、これに従って各移動対象ブロックの位置を移動する。なお、ブロックの移動については、前述した（2）局所的なブロックに対する編集における説明のようにして実行されるものとして詳細な説明を省略する。

【0100】この結果、図8（a）に対しては、図8（b）に示すような、指定された余白生成位置に応じた余白が生成される。なお、余白生成に伴って位置が変更されたブロックに関して、修正部24は、レイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報を更新する。

【0101】こうして、図8（b）に示すようにして生成された余白部分に対しては、新たな文字列、画像などを張り付けて新しい文書画像を創り出すことが可能となる。この時、余白を生成するために、余白生成位置に存在する複数のブロックに対して、個々に移動させるための編集作業を行なう必要がない。

【0102】（7）レイアウト情報を利用したブロック指定方法。

【0103】図9は、レイアウト情報を利用したブロック指定方法の手順を示すフローチャート、図10は、ブロック指定の具体例を示す図である。

【0104】ここでは、テキストデータによる文書表示における文字領域の指定と同様の感覚で、文字単位でのブロック指定を行なうことができるようにする。

【0105】図10は、文字ブロックが抽出された例を示し、各文字毎にブロックが抽出されてレイアウト情報格納部16にレイアウト情報が登録されているものとする。画像加工部20は、レイアウトと情報に基づいて、画像格納部12に格納された画像データを、図10（a）に示すようにして表示させる。ただし、ブロックを表す矩形の表示は、あっても無くても良い。

【0106】まず、画像加工部20は、操作入力部26により指定対象とするブロックの範囲の開始位置（第1指示位置）を入力し、この第1指示位置からポインティングデバイスによるドラッグ操作のようにして、引続きブロックの範囲の終了位置（第2指示位置）が指示されたとする（ステップD1）。

【0107】画像加工部20は、レイアウト情報格納部16に格納された各文字についてのレイアウト情報、及び各文字のブロックを含む上位のブロックのレイアウト情報に基づき、第1指示位置と第2指示位置のそれぞれ

に該当する文字のブロックの位置関係を判別する（ステップD2）。すなわち、第2指示位置として、第1文字位置の上方にある文字のブロックが指定されたか、あるいは下方にある文字のブロックが指定されたかを判別する。

【0108】画像加工部20は、指示位置に該当する文字のブロックを含む行の間にある全ての文字のブロックと、指示された文字のブロックを含む行の、指示された2つの文字ブロックの位置関係に応じた側（行頭側または行末側）の各ブロックを抽出する（ステップD3）。

【0109】例えば、第2指示位置として、第1文字位置の下方にある文字のブロックが指定されている場合、第1指示位置の行末側の各文字の文字ブロックと、第2指示位置の行頭側の各文字のブロックを指定範囲のブロックとして抽出する。

【0110】また、第2指示位置として、第1文字位置の上方にある文字のブロックが指定されている場合、第1指示位置の行頭側の各文字の文字ブロックと、第2指示位置の行末側の各文字のブロックを指定範囲のブロックとして抽出する。

【0111】画像加工部20は、抽出した各文字のブロックに該当する部分を所定の表示形態、例えば反転表示や特定の色によつて画像表示部22において表示させる（ステップD4）。なお、各文字のブロック毎に所定の表示形態によって表示するのではなく、図10（b）に示すように、指定範囲全体を所定の形態によって表示するようにしても良い。

【0112】以上の処理は、第2指示位置が引き続き変更されるに応じて（ポインティングデバイスによるドラッグ操作）、それぞれの第2指示位置に基づいて実行される。

【0113】なお、前述した説明では、文字のブロックを対象としているが、対象とするブロックを単語、行、パラグラフ等に相当するブロック等に適用しても同様に動作させることができる。

【0114】こうして、指定された範囲は、修正部24による前述した各種編集処理の対象ブロックとすることができる。

【0115】（8）一括編集。

【0116】前述した修正部24による各編集処理の内容は、修正内容格納部28において格納される。すなわち、編集対象として指定されたブロック、そのブロックに対する編集結果などが修正内容格納部28に格納される。修正部24は、他の画像データに対して、修正内容格納部28に格納された編集処理の内容を適用して同様の修正を行なうことができる。

【0117】図11には、修正内容格納部28に格納された編集処理の内容を利用した処理の一例を示している。例えば、図11（a）に示すように、文書中に存在する3つのブロックに対して移動の編集が実行された編

集内容が画像表示部22に格納されている場合、この編集が施された文書と同じフォーマットを持つ文書の画像データ、例えば図11（b）に示す画像データに対する編集を行なう場合に利用される。

【0118】修正部24は、図11（b）に示す画像データに対して、修正内容格納部28に格納された情報に従って、図11（c）に示すような編集を行なう。

【0119】従って、同じフォーマットを持つ文書に対して、同じ編集を行なう場合に、それぞれについて編集作業（編集対象とするブロックの指定、編集内容の指定等）を行なう必要が無く、図11（d）に示す画像データに対しても、同じ編集処理の内容を適用することで同様の編集結果を得ることができる。

【0120】編集処理の内容については、図11に示す移動だけに限らず、前述した（1）～（7）で説明した編集処理を対象とすることができる。

【0121】なお、前述した各編集処理の正においては、主に白黒の2値化された画像データを対象として説明してきたが、入力画像が濃淡画像やカラー画像であっても同様な処理が可能である。

【0122】また、ブロック内の画像データを編集する際、空白部分ができる場合には、その部分に背景画像に相当する画像を埋め込むことにより、白以外の背景をもった画像データに対しても適用可能である。

【0123】（9）レイアウト情報を利用した演算処理。

【0124】修正部24は、画像加工部20によって表示された領域に対する指示位置に応じた、文字認識部18による文字認識処理結果をもとにした演算処理を実行することができる。

【0125】図12は、レイアウト情報を利用した演算処理の処理手順を示すフローチャート、図13は、演算処理を実行する際の表示画面の一例を示している。ただし、画像加工部20は、初期段階として、図13中のイメージ表示の部分のみを表示している。

【0126】また、レイアウト解析部14によるレイアウト解析では、抽出したブロックの中で数字列が含まれるブロックを判別し、それぞれのブロックに対応する属性情報として数字ブロックであることを登録しておく。なお、数字ブロックは、文字認識部18による文字認識処理の結果をもとに判別しても良いし、文字認識部18による文字認識処理の実行前に操作入力部26からの指示によって決定しても良い。

【0127】また、数字ブロックについては、ブロック中に存在する文字に対する文字認識結果が数字となるようにする。すなわち、文字認識部18による文字認識処理によって複数の変換候補が得られた場合、数字の変換候補を優先して変換結果としてレイアウト情報格納部16に登録しておく。また、文字認識処理の実行前に数字ブロックが特定される場合には、初めから数字を対象と

して文字認識処理を実行することで誤認識を防ぐ。

【0128】操作入力部26からイメージ表示中の数字のイメージが表示されたブロックが指定されると(ステップE1)、修正部24は、指定されたブロックに応じて、レイアウト情報格納部16に格納されたレイアウト情報から、文字ブロックの属性情報として登録されている文字認識結果を読み出し、図13中における文字認識結果表示として数字を表示する(ステップE2)。

【0129】ここでは、演算対象とする任意の数の数字ブロックを選択することができる。なお、図13に示す文字認識結果表示の例は、4箇所の数字ブロックが選択された場合の表示状態を表している。

【0130】ここで、数字ブロックの選択終了の指示と共に、演算処理の実行が指示されると、修正部24は、各数字ブロック中の文字認識結果(文字コード)をもとに、それぞれを数値データに変換する。すなわち、各文字が表す数値と、各数字のブロック中の桁位置をもとにして、数値データに変換する。

【0131】修正部24は、文字認識結果から求めた数値データをもとにして演算処理を実行し、その演算結果を図13中に示す演算結果表示のように表示する。

【0132】なお、前述した説明では、演算処理として加算処理を例にしているが、その他の演算処理にも適用することができる。

【0133】こうして、レイアウト構造と文字認識処理の結果とを関連づけ、処理対象の指定がレイアウト構造の領域に対して行なわれ、一方、実際の演算処理については、指定された領域に対応する文字認識処理結果、すなわち数字から求める数値を対象として行なうことができる。

【0134】なお、上述した実施形態において記載した手法は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、例えば磁気ディスク(フロッピーディスク、ハードディスク等)、光ディスク(CD-ROM、DVD等)、半導体メモリなどの記録媒体に書き込んで各種装置に提供することができる。また、通信媒体により伝送して各種装置に提供することも可能である。本装置を実現するコンピュータは、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、または通信媒体を介してプログラムを受信し、このプログラムによって動作が制御される

ことにより、上述した処理を実行する。

【0135】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、文書の画像データに対して、より多くの種類の処理を容易に実行することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係わる文書画像処理装置の機能構成を示すブロック図。

【図2】本実施形態における文書画像処理装置の基本的な動作について説明するためのフローチャート。

【図3】レイアウト情報格納部16におけるデータ構造の一例を示す図。

【図4】処理対象とする文書の画像データ(イメージ)の一例を示す図。

【図5】ブロックに対する拡大縮小の処理手順を示すフローチャート。

【図6】拡大縮小の具体例を示す図。

【図7】余白生成処理の処理手順を示すフローチャート。

【図8】余白生成の具体例を示す図。

【図9】レイアウト情報を利用したブロック指定方法の手順を示すフローチャート。

【図10】ブロック指定の具体例を示す図。

【図11】修正内容格納部28に格納された編集処理の内容を利用した処理の一例を示す図。

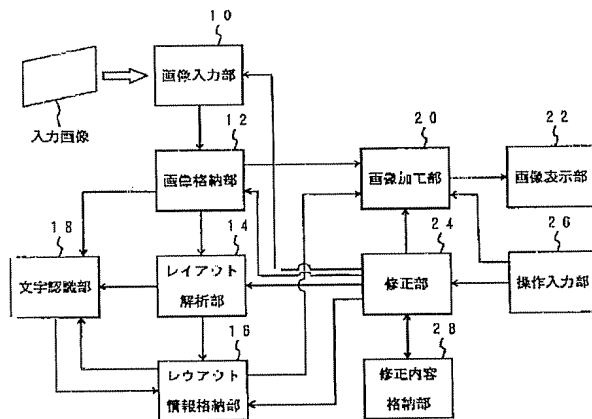
【図12】レイアウト情報を利用した演算処理の処理手順を示すフローチャート。

【図13】演算処理を実行する際の表示画面の一例を示す図。

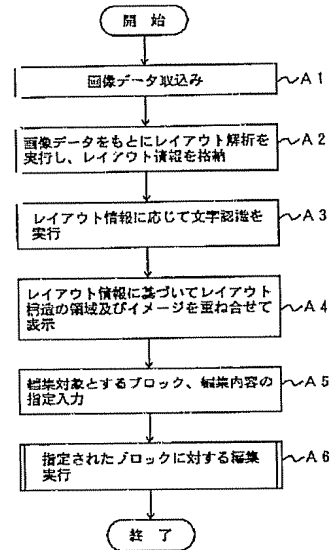
【符号の説明】

- 10…画像入力部
- 12…画像格納部
- 14…レイアウト解析部
- 16…レイアウト情報格納部
- 18…文字認識部
- 20…画像加工部
- 22…画像表示部
- 24…修正部
- 26…操作入力部
- 28…修正内容格納部

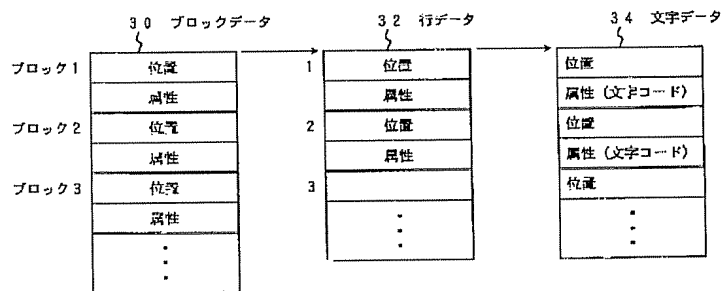
【図 1】



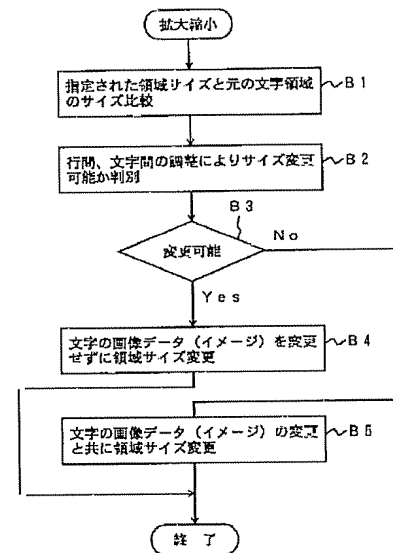
【図 2】



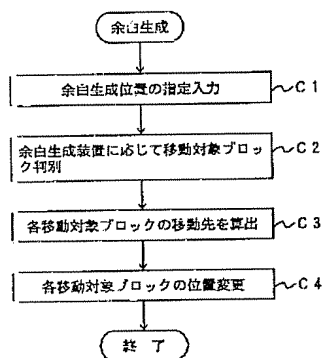
【図 3】



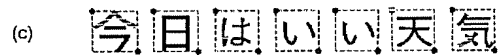
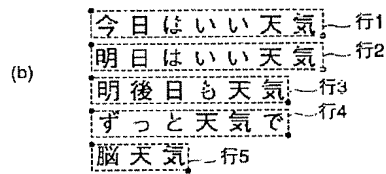
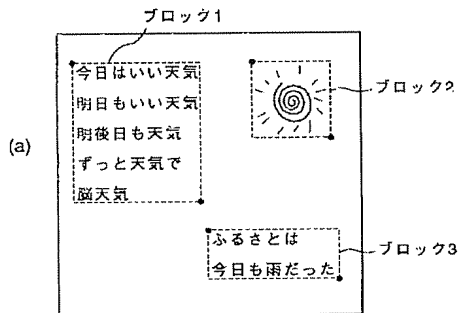
【図 5】



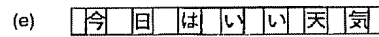
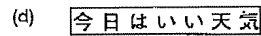
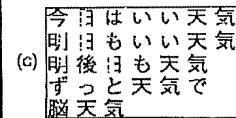
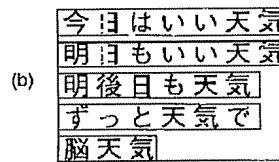
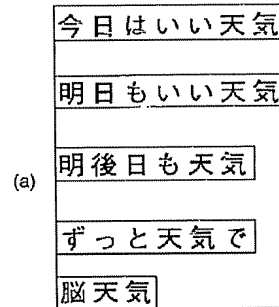
【図 7】



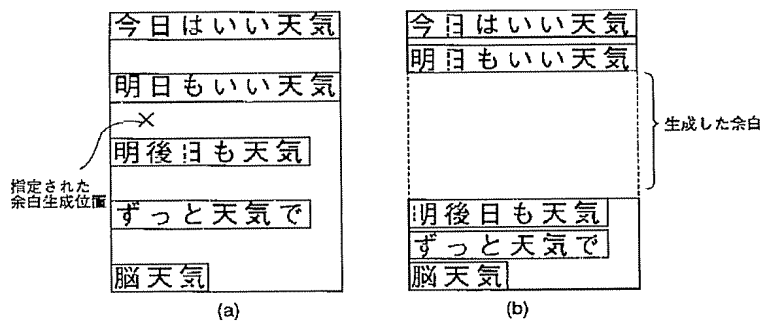
【図4】



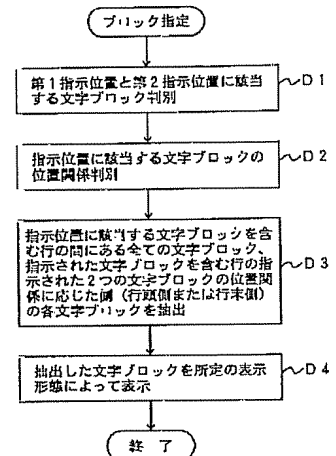
【図6】



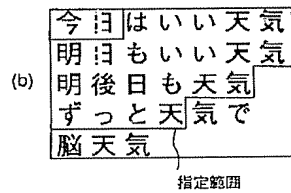
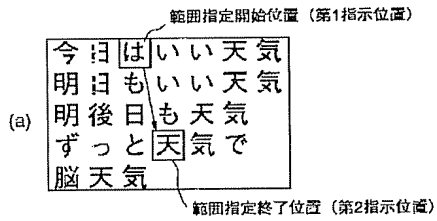
【図8】



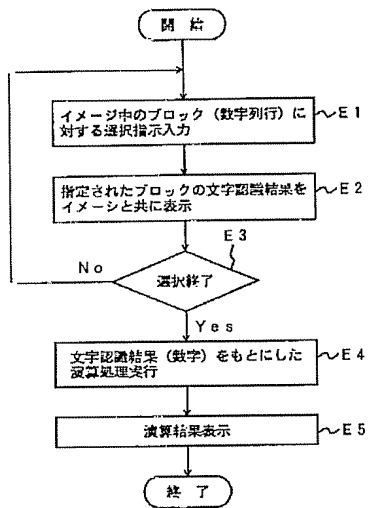
【図9】



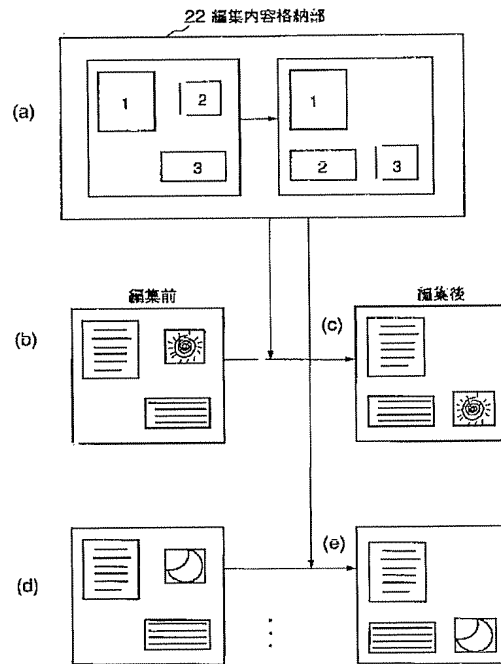
【図10】



【図12】



【図11】



【図13】

